

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
14. Oktober 2004 (14.10.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/087367 A3**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: C21D 8/00, 9/02

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/002280

(22) Internationales Anmeldedatum:  
5. März 2004 (05.03.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 15 419.1 4. April 2003 (04.04.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): THYSSENKRUPP AUTOMOTIVE AG [DE/DE];  
Alleestrasse 165, 44793 Bochum (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): VONDRACEK,  
Hans [DE/DE]; Am Bollwerk 4, 58339 Brekerfeld (DE).  
DZIEMBALLA, Hans [DE/DE]; Im Markenfeld 25,  
58642 Iserlohn (DE). MANKE, Lutz [DE/DE]; Bruckn-  
erstr. 58, 58097 Hagen (DE). BOROWIKOW, Alexander  
[DE/DE]; Bernauer Weg 5, 16230 Sydower Fließ (DE).

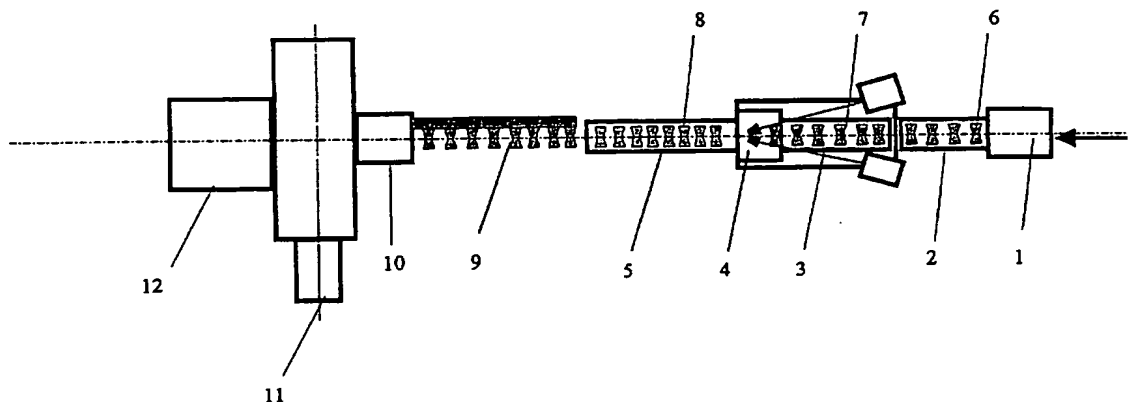
(74) Anwalt: ADAMS, Steffen; ThyssenKrupp Automotive  
AG, Recht und Patente, Alleestrasse 165, 44793 Bochum  
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING HELICAL SPRINGS OR STABILISERS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM HERSTELLEN VON SCHRAUBENFEDERN ODER STABILISATOREN



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing helical springs or stabilisers consisting of steel. According to said method, the parent material is heated to a temperature in excess of the re-crystallisation temperature, the structure is austenitised, held at an equalised temperature and then formed and subsequently quenched to form martensite and tempered. Round steel bars, whose re-crystallisation temperature is adjusted over the bar length in a compensation furnace, constitute the parent material. The round steel bars are subsequently re-modelled by cross-rolling, remaining substantially straight and after the critical deformation degree has been exceeded are subjected to dynamic re-crystallisation processes. The round steel bars are then subjected to a post-heating process above the Ac3 temperature, in order to undergo a complete static re-crystallisation, are wound to form a helical spring or bent to form a stabiliser and are finally quenched from the austenitic state to form martensite and tempered.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zum Herstellen von Schraubenfedern oder Stabilisatoren aus Stahl, wobei das Ausgangsmaterial auf eine Temperatur oberhalb der Rekristallisationstemperatur aufgeheizt, das Gefüge austenitisiert, temperaturnausgleichend gehalten, danach verformt und abschließend zu Martensit abgeschreckt und angelassen wird, wobei das Ausgangsmaterial durch Rundstahlstäbe gebildet wird, deren Rekristallisationstemperatur in einem Ausgleichsofen, über die Stablänge gesehen, angeglichen wird, die Rundstahlstäbe danach durch Schrägwalzen, im Wesentlichen gerade bleibend, umgeformt werden, wobei nach Überschreitung des kritischen Umformgrades dynamische Rekristallisationsprozesse ablaufen, darauffolgend die Rundstahlstäbe

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/087367 A3



KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht*  
— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen**

**Recherchenberichts:**

28. April 2005

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP2004/002280

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 C21D8/00 C21D9/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 C21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 198 39 383 A1 (FA. MUHR UND BENDER) 27 January 2000 (2000-01-27) cited in the application claims 1-15	1-19
A	DE 196 37 968 A1 (TU BERGAKADEMIE FREIBERG, 09599 FREIBERG, DE; TU BERGAKADEMIE FREIBERG) 28 May 1998 (1998-05-28) cited in the application claims 1,2	1-19
A	DE 195 46 204 C1 (MAX-PLANCK-INSTITUT FUER EISENFORSCHUNG GMBH, 40237 DUESSELDORF, DE) 20 March 1997 (1997-03-20) cited in the application claims 1-4	1-19
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 February 2005

Date of mailing of the international search report

15/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Chebeleu, A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP2004/002280

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 100 30 823 A1 (GMT GESELLSCHAFT FUER METALLURGISCHE TECHNOLOGIE- UND SOFTWAREENTWICKL) 17 January 2002 (2002-01-17) cited in the application claims 1-5	1-19
A	DE 43 40 568 A1 (SENDNER THERMO-TEC ANLAGEN GMBH, 44805 BOCHUM, DE) 1 June 1995 (1995-06-01) cited in the application claims 1-9	1-19
A	EP 0 753 595 A (BENTELER AG) 15 January 1997 (1997-01-15) claims 1-10	1-19
A	FR 2 477 914 A (DAIDO TOKUSHUKO KK) 18 September 1981 (1981-09-18) claims 1-26	1-19

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP2004/002280

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19839383	A1	27-01-2000	BR 9902836 A EP 0974676 A2 JP 2000054024 A US 2002170636 A1 US 6458226 B1	08-03-2000 26-01-2000 22-02-2000 21-11-2002 01-10-2002
DE 19637968	A1	28-05-1998	NONE	
DE 19546204	C1	20-03-1997	NONE	
DE 10030823	A1	17-01-2002	NONE	
DE 4340568	A1	01-06-1995	NONE	
EP 0753595	A	15-01-1997	CZ 9602015 A3 DE 59607441 D1 EP 0753595 A2 ES 2159662 T3	16-06-1999 13-09-2001 15-01-1997 16-10-2001
FR 2477914	A	18-09-1981	JP 1504360 C JP 56131035 A JP 63056014 B JP 1463698 C JP 57011722 A JP 63012690 B JP 1305773 C JP 57022819 A JP 60032529 B JP 57097819 A JP 57100816 A DE 3110043 A1 FR 2477914 A1 US 4842818 A AU 546759 B2 AU 7260581 A AT 8970 T EP 0054343 A2	28-06-1989 14-10-1981 07-11-1988 28-10-1988 21-01-1982 22-03-1988 13-03-1986 05-02-1982 29-07-1985 17-06-1982 23-06-1982 21-01-1982 18-09-1981 27-06-1989 19-09-1985 14-01-1982 15-09-1984 23-06-1982

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP2004/002280

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 C21D8/00 C21D9/02

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 C21D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 198 39 383 A1 (FA. MUHR UND BENDER) 27. Januar 2000 (2000-01-27) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1-15	1-19
A	DE 196 37 968 A1 (TU BERGAKADEMIE FREIBERG, 09599 FREIBERG, DE; TU BERGAKADEMIE FREIBERG) 28. Mai 1998 (1998-05-28) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1,2	1-19
A	DE 195 46 204 C1 (MAX-PLANCK-INSTITUT FUER EISENFORSCHUNG GMBH, 40237 DUESSELDORF, DE) 20. März 1997 (1997-03-20) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1-4	1-19
	----- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Februar 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/02/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Chebeleu, A

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP2004/002280

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 100 30 823 A1 (GMT GESELLSCHAFT FUER METALLURGISCHE TECHNOLOGIE- UND SOFTWAREENTWICKL) 17. Januar 2002 (2002-01-17) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1-5	1-19
A	DE 43 40 568 A1 (SENDNER THERMO-TEC ANLAGEN GMBH, 44805 BOCHUM, DE) 1. Juni 1995 (1995-06-01) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1-9	1-19
A	EP 0 753 595 A (BENTELER AG) 15. Januar 1997 (1997-01-15) Ansprüche 1-10	1-19
A	FR 2 477 914 A (DAIDO TOKUSHUKO KK) 18. September 1981 (1981-09-18) Ansprüche 1-26	1-19

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP2004/002280

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19839383	A1	27-01-2000	BR	9902836 A	08-03-2000
			EP	0974676 A2	26-01-2000
			JP	2000054024 A	22-02-2000
			US	2002170636 A1	21-11-2002
			US	6458226 B1	01-10-2002
DE 19637968	A1	28-05-1998	KEINE		
DE 19546204	C1	20-03-1997	KEINE		
DE 10030823	A1	17-01-2002	KEINE		
DE 4340568	A1	01-06-1995	KEINE		
EP 0753595	A	15-01-1997	CZ	9602015 A3	16-06-1999
			DE	59607441 D1	13-09-2001
			EP	0753595 A2	15-01-1997
			ES	2159662 T3	16-10-2001
FR 2477914	A	18-09-1981	JP	1504360 C	28-06-1989
			JP	56131035 A	14-10-1981
			JP	63056014 B	07-11-1988
			JP	1463698 C	28-10-1988
			JP	57011722 A	21-01-1982
			JP	63012690 B	22-03-1988
			JP	1305773 C	13-03-1986
			JP	57022819 A	05-02-1982
			JP	60032529 B	29-07-1985
			JP	57097819 A	17-06-1982
			JP	57100816 A	23-06-1982
			DE	3110043 A1	21-01-1982
			FR	2477914 A1	18-09-1981
			US	4842818 A	27-06-1989
			AU	546759 B2	19-09-1985
			AU	7260581 A	14-01-1982
			AT	8970 T	15-09-1984
			EP	0054343 A2	23-06-1982